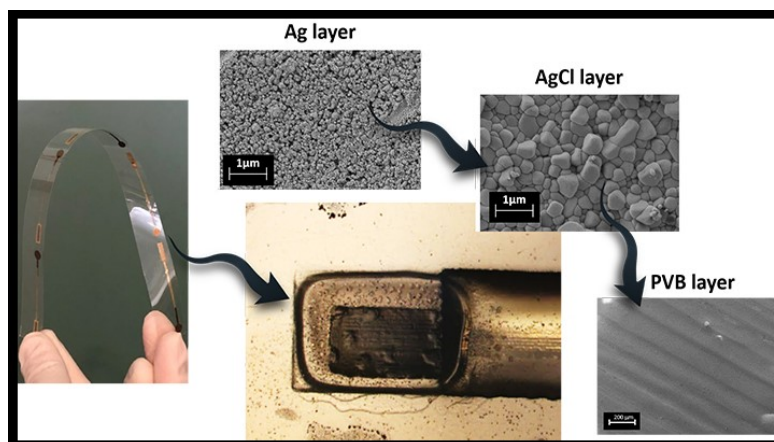


08/09/2020

L'electrònica impresa per produir elèctrodes de referència



Disposar de molts dispositius per a la medicina o el medi ambient a un preu assequible requereix noves tecnologies que ho facilitin, com l'electrònica impresa. En concret, l'estudi següent s'ha centrat a obtenir, per mitjà de la tècnica d'injecció de tinta, d'una banda, un elèctrode de referència d'estat sòlid. D'altra banda, una membrana protectora per evitar que, amb el temps, l'elèctrode quedi obsolet.

Etapes del procés d'impressió dels elèctrodes de referència miniaturitzats.

En la societat actual hi ha un gran interès a desenvolupar noves tecnologies que permetin la fabricació en massa i a baix cost, també anomenades "prototipatge ràpid" o "manufatura additiva". El prototipatge ràpid comprèn tecnologies com l'esterolitografia, la impressió 3D i *sintering* per làsers, entre d'altres. Totes aquestes comparteixen el disseny digital i la fabricació a partir de l'addició consecutiva de capes, és a dir, tècniques que permeten crear gairebé qualsevol forma o característica geomètrica en un temps molt ràpid.

L'electrònica impresa és una de les noves tecnologies que tindrà llarg recorregut en tot l'espai de fabricació de dispositius electrònics funcionals, amb un gran ventall d'aplicacions, dissenys electrònics, processos i materials, en comparació amb la tecnologia de fabricació electrònica i microelectrònica convencional basada en silici.

D'entre les moltes àrees d'interès d'aquestes tecnologies, una de les prioritàries és el desenvolupament de sensors de baix cost per a l'àrea mèdica o mediambiental. Per exemple, en aquestes disciplines, és indispensable aconseguir dispositius que puguin ser molt econòmics o fins i tot d'un sol ús per afavorir un control mediambiental sostenible i una medicina personalitzada. Específicament amb la tecnologia d'injecció de tinta, en anglès *Inkjet Printing* (IJP), s'ha desenvolupat íntegrament un elèctrode de referència en dimensions micromètriques. Un elèctrode de referència és aquell que té un potencial estable i constant en el temps i que és imprescindible per fer mesures amb qualsevol sensor electroquímic.

Concretament es tracta d'un elèctrode de referència d'estat sòlid que reuneix tots els materials necessaris perquè pugui imprimir amb la tècnica que diposita capa per capa. Inicialment, s'imprimeix una tinta de plata i localment a l'àrea de l'elèctrode s'imprimeix també una tinta de lleixiu, la qual formarà una bicapa d'Ag/AgCl i una de les interfases més utilitzades com a elèctrode de referència. Un dels principals problemes que afronta la miniaturització, però, és la ràpida pèrdua del petit volum de dissolució interna de referència del qual han de disposar aquests elèctrodes, fet que repercuteix directament en la seva vida útil i estabilitat. Per això, en la literatura es poden trobar múltiples estratègies per protegir l'elèctrode formant una barrera de difusió que n'augmenti l'estabilitat. La proposta presentada en aquest treball es basa en la impressió d'una membrana polimèrica que no només protegeix la superfície exterior de l'elèctrode de referència, sinó que també permet el contacte iònic entre la solució i el límit de fase que actua com a pont d'unió líquida. Aquesta última capa formada per un polímer saturat amb ions clorur conforma la membrana de protecció, la qual propicia que la referència tingui elevades prestacions en comparació amb altres elèctrodes de referència miniaturitzats comercials.

Aquesta estratègia de fabricació, íntegrament per impressió d'injecció de tinta, millorarà la viabilitat de produir elèctrodes de referència miniaturitzats a baix cost amb interès en moltes àrees dependents de sensors electroquímics.

Aquest treball és el resultat de la col·laboració de diversos grups de recerca i institucions, bàsicament del grup GAB de l'Institut de Microelectrònica de Barcelona IMB-CNM (CSIC) que pertany a la Unitat SU-8 de NANBOSIS del CIBER en Bioingeniería, Biomaterials i Nanomedicina i del grup GENOCOV de la Universitat Autònoma de Barcelona, tots ells participants en el projecte ENSURE (ref. RTI2018-099362-B-C21) finançat pel MINECO.

Gemma Gabriel Buguña^{1,2} i Mireia Baeza Labat³

¹ Institut de Microelectrònica de Barcelona, IMB-CNM (CSIC), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

² CIBER de Bioenginyeria, Biomaterials i Nanomedicina (CIBER-BBN).

³ Grup de recerca GENOCOV. Departament de Química, Facultat de Ciències, UAB.

gemma.gabriel@imb-cnm.csic.es / mariadelmar.baeza@uab.cat

Referències

Stable Full-Inkjet-Printed Solid-State Ag/AgCl Reference Electrode. *Analytical Chemistry*.

(2019). Moya, A., Pol, R., Martínez-Cuadrado, A., Villa, R., Gabriel,

G., Baeza, M. 17;91(24):15539-15546 DOI: [10.1021/acs.analchem.9b03441](https://doi.org/10.1021/acs.analchem.9b03441)

[View low-bandwidth version](#)